

# PORTABLE GRINDER WITH DOUBLE-SEAL BEARING

**Patent number:** WO0115857  
**Publication date:** 2001-03-08  
**Inventor:** SIEDLER ALBRECHT (DE); WURST KLAUS (DE); JORDI BEAT (CH)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE); SIEDLER ALBRECHT (DE); WURST KLAUS (DE); JORDI BEAT (CH)  
**Classification:**  
**- international:** **B24B23/02; B24B23/03; B24B55/10; B24B23/00; B24B55/00;** (IPC1-7): B24B23/02; B24B23/03; B24B55/10  
**- european:** B24B23/02; B24B23/03; B24B55/10B  
**Application number:** WO2000DE02819 20000818  
**Priority number(s):** DE19991041620 19990901

## Also published as:

EP1137513 (A1)  
 US6454640 (B1)  
 DE19941620 (A1)  
 CN1187164C (C)

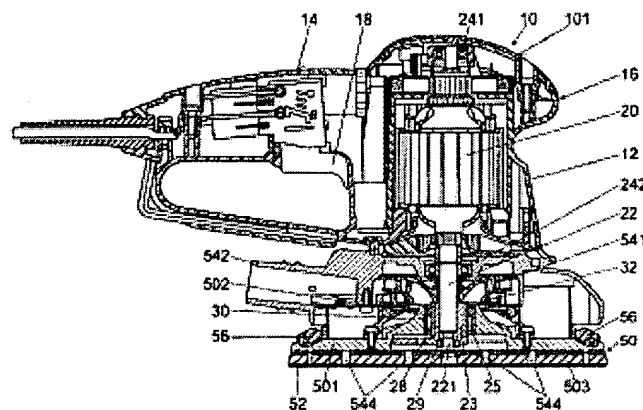
## Cited documents:

DE19800046  
 US5560715  
 US5816711  
 EP0753679  
 EP0842736  
 more >>

Report a data error here

## Abstract of WO0115857

The invention relates to a portable machine tool (10), especially a portable grinder (101, 102, 103) with a housing (12, 112, 212) and a motor (20, 120, 220) that is mounted in said housing. Said motor comprises a rotatable drive shaft (22, 122, 222) that is functionally linked with a tool (50, 150) at its one end, especially with a grinding wheel that can be provided with grinding means (52). The drive shaft (22, 122, 222) is mounted so as to rotate with respect to the grinding wheel on a bearing (25, 125, 425), especially a rolling bearing with an inner ring (28) and an outer ring (30) that are spaced apart by a bearing gap (26), with elements that can be mounted in a stationary and rotatable relation to one another, especially with means (54) for removing wheel swarf. According to the invention, at least one bearing (425) that is in close vicinity to the wheel swarf and/or shavings that might arise carries, at least on one side of its bearing gap (26), a plurality, especially two, sealing disks (38, 40) that are mounted side by side.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. März 2001 (08.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/15857 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B24B 23/02,  
23/03, 55/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02819

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. August 2000 (18.08.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 41 620.6 1. September 1999 (01.09.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEDLER, Albrecht  
[DE/DE]; Sindbadweg 11, 70567 Stuttgart (DE). WURST,  
Klaus [DE/DE]; Scheffelweg 10, 70771 Leinfelden-Ech-  
terdingen (DE). JORDI, Beat [CH/CH]; Tannenweg 2,  
CH-4564 Obergerlafingen (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

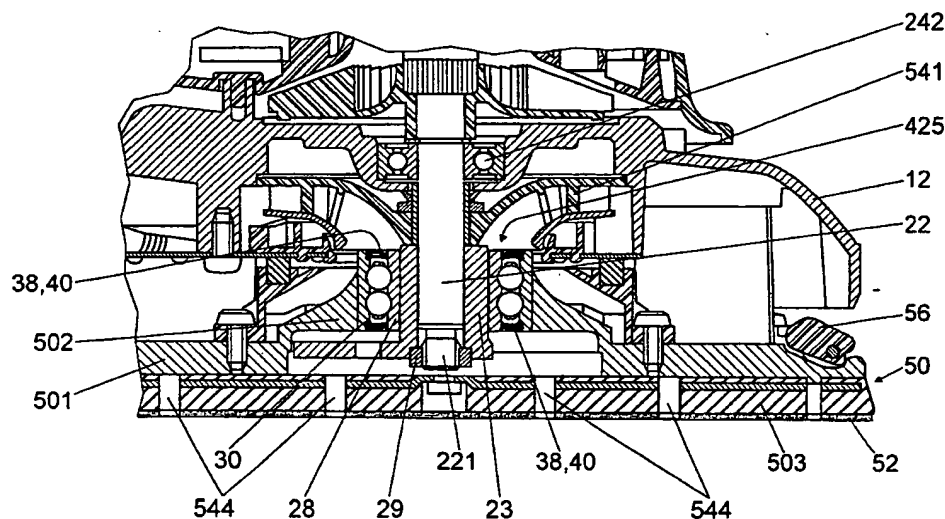
— Mit internationalem Recherchenbericht.

— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PORTABLE GRINDER WITH DOUBLE-SEAL BEARING

(54) Bezeichnung: HANDSCHLEIFMASCHINE MIT LAGER MIT DOPPELDICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a portable machine tool (10), especially a portable grinder (101, 102, 103) with a housing (12, 112, 212) and a motor (20, 120, 220) that is mounted in said housing. Said motor comprises a rotatable drive shaft (22, 122, 222) that is functionally linked with a tool (50, 150) at its one end, especially with a grinding wheel that can be provided with grinding means (52). The drive shaft (22, 122, 222) is mounted so as to rotate with respect to the grinding wheel on a bearing (25, 125, 225), especially a rolling bearing with an inner ring (28) and an outer ring (30) that are spaced apart by a bearing gap (26), with elements that can be mounted in a stationary and rotatable relation to one another, especially with means (54) for removing wheel swarf. According to the invention, at least one bearing (425) that is in close vicinity to the wheel swarf and/or shavings that might arise carries, at least on one side of its bearing gap (26), a plurality, especially two, sealing disks (38, 40) that are mounted side by side.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/15857 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine (10), insbesondere eine Handschleifmaschine (101, 102, 103) mit einem Gehäuse (12, 112, 212) und einem darin gelagerten Motor (20, 120, 220) mit einer drehbaren Antriebswelle (22, 122, 222), die an einem Ende wirkungsmäßig mit einem Werkzeug (50, 150) verbunden ist, insbesondere einen mit Schleifmittel (52) bestückbaren Schleifteller trägt, gegenüber dem die Antriebswelle (22, 122, 222) mittels eines Lagers (25, 125, 425), insbesondere mittels eines Wälzlagers mit durch einen Lagerspalt (26) beabstandeten Innen- (28) und Außenring (30), mit drehfest und drehbar anzuordnenden Teilen drehbar gelagert ist, insbesondere mit Mitteln (54) zum Abführen von Schleifstaub versehen. Es wird vorgeschlagen, daß ein einem anfallenden Schleifstaub und/oder anfallenden Spänen nah benachbartes Lager (425) zumindest auf einer Seite seines Lagerspalts (26) mehrere, insbesondere zwei, nebeneinander angeordnete Dichtscheiben (38, 40) trägt.

5

10

## HANDSCHLEIFMASCHINE MIT LAGER MIT DOPPELDICHTUNG

## Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere von einer Handschleifmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Bekannt ist bei Exzenter- und Schwingschleifern zur Übertragung einer Rotation- bzw. zur Erzeugung einer Schwingbewegung von einer Antriebseinheit auf eine Schleifplatte zwei hintereinander liegende -gepaarte- Kugellager zu verwenden.

25

Dieses Kugellager wird, bedingt durch den konstruktiven Aufbau dieser Erzeugnisse, immer mit einem beim Arbeiten entstehenden Schleifabtrag umgeben. Dies kann durch eine mit Schleifgut vermischte vorbeiströmende Luft oder durch Verwirbelungen im Bereich des Kugellagers geschehen.

30

Bedingt durch rotierende Massen treten Momente auf, die einen Innen- und einen Außenring des Kugellagers gegeneinander verdrehen, so daß eine Kugellagerdichtung zwischen dem Innen-

und Außenring abhebt und ihre Funktion nicht mehr erfüllt. Durch einen sich dadurch bildenden Spalt kann Schleifgut ins Kugellagerinnere gelangen und Lagerschmierstoff kann austreten.

5

Das Eindringen von Schleifgut und/oder das Austreten von Lagerschmierstoff zwischen der Kugellagerdichtung und dem Kugellagerinnen- oder -außenring kann zu einer Zerstörung des Kugellagers und zu einem Ausfall des Exzenter- bzw. Schwing-  
10 schleifers führen. Ein dadurch entstehender Schaden kann nur durch eine meist aufwendige Reparatur behoben werden.

Typischerweise soll durch eine zusätzliche Verwendung von Dichtscheiben, Schleuderscheiben und/oder Dichtringen verhin-  
15 dert werden, daß Schleifgut eindringen kann und sich mit dem Lagerschmierstoff vermischt, um so dem Ausfall vorzubeugen.

#### Vorteile der Erfindung

20

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere von einer Handschleifmaschine mit einem Gehäuse und einem darin gelagerten Motor mit einer drehbaren Antriebswelle, die an einem Ende wirkungsmäßig mit einem Werkzeug verbunden ist, insbesondere einen mit Schleifmittel bestückbaren  
25 Schleifteller trägt, gegenüber dem die Antriebswelle mittels eines Lagers, insbesondere mittels eines Wälzlagers mit durch einen Lagerspalt beabstandeten Innen- und Außenring, mit drehfest und drehbar anzuordnenden Teilen drehbar gelagert  
30 ist und die insbesondere mit Mitteln zum Abführen von Schleifstaub versehen ist.

Es wird vorgeschlagen, daß ein einem anfallenden Schleifstaub und/oder anfallenden Spänen nah benachbartes Lager zumindest auf einer Seite seines Lagerspalts mehrere, insbesondere  
5 zwei, nebeneinander angeordnete Dichtscheiben trägt.

Im Lager, vorzugsweise im Wälzlager, sind anstelle der heute üblichen einen Dichtscheibe vorzugsweise je Seite hintereinander im Dichtspalt zumindest zwei Dichtscheiben eingebaut.  
10 Durch die Dichtscheiben kann eine Art Labyrinthsystem erreicht und es kann sicher verhindert werden, daß Fremdstoffe in das Lager eindringen und/oder Schmierstoffe austreten. Die Positionierung der Dichtscheiben kann innerhalb eines Bauteils, insbesondere innerhalb des Außenrings eines Kugellagers, zueinander erfolgen. Durch die Dichtscheiben kann ein  
15 Dichtungssystem erreicht werden, das weit effektiver als nur eine Dichtscheibe oder die Kombination dieser mit einer zusätzlichen Dichtung wirkt. Ein ungewünschter Leckagespalt durch eine Verwindung des Außenrings und Innenrings des Kugellagers zueinander kann aufgrund der erreichbaren Labyrinthwirkung sicher vermieden werden. Eine vorteilhafte Labyrinthwirkung und eine platzsparende Konstruktion kann insbesondere durch eng benachbarte, vorzugsweise sich axial abstützende Dichtscheiben erreicht werden.  
20

25

Um die Reibung zu minimieren, kann nach außen eine schleifende Dichtscheibe und folgend eine berührungslose Dichtscheibe verwendet werden. Mit einer berührungslosen Dichtscheibe im axial inneren Bereich kann ferner erreicht werden, daß zwischen die Dichtscheiben gelangtes Schmiermittel wieder zurückfließen kann. Grundsätzlich sind jedoch auch zwei oder  
30

mehrere schleifende Dichtscheiben oder zwei oder mehrere berührungslose bzw. nichtschleifende Dichtscheiben denkbar.

5 Das vorgeschlagene Dichtsystem benötigt keinen weiteren Bau-  
raum außerhalb des Kugellagers, und eine zusätzliche Verspan-  
nung von Dichtungen außerhalb des Lagers und eine durch eine  
zusätzliche Dichtung verursachte Reibung können vermieden  
werden. Durch die Verwendung des Kugellagers mit integrierten  
10 ineinander liegenden Dichtscheiben wird nur ein Bauteil benö-  
tigt. Zusätzliche Dichtungen vor und nach dem Kugellager kön-  
nen vermieden, der Montageaufwand kann vereinfacht und zu-  
sätzliche Fehler durch Falschmontage können verhindert wer-  
den. Ferner ist das Dichtsystem besonders verschleißarm, da  
die Dichtscheiben durch die Innen- und Außenringe gekapselt  
15 und vor äußeren Einflüssen geschützt werden.

Um über den Lagerspalt vorteilhaft möglichst steife Dicht-  
scheiben zu erreichen, besitzen diese zumindest teilweise ei-  
ne konkave Kontur und/oder besitzen ein inneres Metallteil  
20 zur Versteifung, vorzugsweise ein verzinktes Blechteil.

Ferner wird vorgeschlagen, daß der Füllgrad des Lagers mit  
Schmiermittel zwischen 40% und 45% beträgt, wodurch ein gro-  
ßes Reservevolumen und eine hohe Lebensdauer erzielt werden  
25 können.

#### Zeichnung

30 Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbe-  
schreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der

Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammen-

5 fassen.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schwingschleifer im Längsschnitt,  
Fig. 2 einen Exzenter schleifer im Längsschnitt,  
10 Fig. 3 einen Ausschnitt eines Winkelschleifers im Längsschnitt,  
Fig. 4 einen Ausschnitt eines Schwingschleifers gemäß Fig. 1 mit einem auf beiden Außenseiten mehrfach abgedichteten Exzenterlager,  
15 Fig. 5 einen Ausschnitt eines Exzenter schleifers gemäß Fig. 2 mit einem auf beiden Außenseiten mehrfach abgedichteten Exzenterlager gemäß Fig. 4,  
Fig. 6 ein als zweireihiges Schrägkugellager ausgestaltetes Exzenterlager und  
20 Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt 7 aus Fig. 6.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

25

Figur 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 10, die als herkömmlicher Schwingschleifer 101 ausgestaltet ist und ein Gehäuse 12 mit einem Handgriff 14 und einem Hilfshandgriff 16 aufweist. Der Handgriff 14 trägt eine Schalttaste 18, die die

30 Stromzufuhr zu einem Motor 20 unterbricht bzw. einschaltet. Der Motor 20 hat eine Antriebswelle 22, die an ihrem oberen



und unteren Ende in je einem Lager 241, 242 drehbar gelagert ist.

5 Außerdem hat die Antriebswelle 22 an ihrem unteren freien Ende einen Gewindeabschnitt 221, an dem mittels einer Mutter 29 eine Exzenterhülse 23 drehfest gehalten wird. Die Exzenterhülse 23 wird außen vom Innenring 28 eines Exzenterlagers 25 umgriffen, das mit seinem Außenring 30 drehfest im Lagerauge 502 eines Schleifkissenträgers 501 sitzt. Dieser trägt ein  
10 Schleifkissen 503 und bildet mit diesem einen Schleifteller 50.

Der Schleifteller 50 weist durchgehende Absauglöcher 544 auf, durch die - nach Passieren der kongruenten Absauglöcher eines  
15 an der Sohle des Schleiftellers 50 befestigten Schleifblatts 52 - beim Schleifen gebildeter Schleifstaub mittels eines sich mit der Antriebswelle 22 gemeinsam drehenden Ventilators 541 über einen Absaugkanal zum Absaugstutzen 542 gesaugt bzw. geblasen wird und von diesem in einen nicht dargestellten  
20 Staubauffangbehälter gelangt.

Das Schleifblatt 52 wird mittels eines Spannockens 56 am Schleifteller 50 festgehalten.

25 Bei Drehung der Antriebswelle 22 nach Betätigung der Schalttaste 18 wird dem Schleifteller 50 eine kreisende Bewegung ohne Eigendrehung erteilt, d. h. weil sich die Antriebswelle 22 gegenüber dem Schleifteller 50 frei drehen kann, wird diesem nur die Exzenterbewegung über die Exzenterhülse 23 er-  
30 teilt.

Das herkömmliche Exzenterlager 25 ist auf seiner dem Ventilator 541 zugewandten Seite wegen der engen Nachbarschaft zum durchströmenden Schleifstaub mit gesonderten simmeringartigen Dichtmitteln 32 nach außen gegen den Eintritt von Schmutz und Staub geschützt. Dieser Schutz ist verbesserungsbedürftig.

Figur 2 zeigt einen herkömmlichen Exzenter Schleifer 102 mit einem Gehäuse 112 und einem Handgriff 114 und einem Hilfshandgriff 16. Im wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Der Handgriff 114 trägt eine Schalttaste 118, die die Stromzufuhr zu einem Motor 120 unterbricht bzw. einschaltet. Der Motor 120 hat eine Antriebswelle 122, die an ihrem oberen und unteren Ende in je einem Lager 241, 242 drehbar gelagert ist.

Außerdem hat die Antriebswelle 122 an ihrem unteren freien Ende einen Gewindeabschnitt 221, mit dem sie an der oberen Stirnseite eines Ventilators 541 in dessen Innengewindeabschnitt 129 greift und diesen drehfest aufnimmt.

Der Ventilator 541 trägt auf seiner Unterseite eine Exzenterbohrung 123, in der drehfest der Außenring 130 eines herkömmlichen als zweireihiges Schrägkugellager ausgestaltetes Exzenterlager 125 sitzt. Dieses umgreift mit seinem Innenring 128 einen Exzenterzapfen 131, der dadurch drehbar gegenüber dem Ventilator 541 gelagert ist. Am freien Ende des Exzenterzapfens 131 ist mittels eines Schraubbolzens 132 drehfest ein runder Schleifteller 150 befestigt.

Der Schleifteller 150 weist mehrere durchgehende Absauglöcher 544 auf, durch die - nach Passieren der kongruenten Absauglö-

cher eines an der Sohle des Schleiftellers 150 befestigten Schleifblatts 52 - Schleifstaub, gefördert durch den sich mit der Antriebswelle 22 gemeinsam drehenden Ventilator 541, über einen Absaugkanal zum Absaugstutzen 542 gesaugt bzw. geblasen wird und von diesem in einen nicht dargestellten Staubauffangbehälter gelangt.

Das Schleifblatt 52 wird mittels Klettverschluß am Schleifteller 50 festgehalten.

Bei Drehung der Antriebswelle 22 nach Betätigung der Schalttaste 18 wird dem Schleifteller 50 eine kreisende Bewegung mit gleichzeitiger bzw. überlagerter Eigendrehung erteilt.

Das herkömmliche Exzenterlager 125 ist auf seiner dem Ventilator 541 zugewandten Seite nach außen zum Vermeiden des Kontakts mit Schleifstaub mit gesonderten simmeringartigen, nicht näher dargestellten Dichtmitteln gegen den Eintritt von Schmutz und Staub geschützt. Dieser Schutz ist verbesserungsbedürftig.

Figur 3 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 10, die als herkömmlicher Winkelschleifer 103 ausgestaltet ist und ein längliches Gehäuse 212 aufweist, das als Handgriff dient. Es trägt eine nicht dargestellte Schalttaste, die die Stromzufuhr zu einem Motor 220 unterbricht bzw. einschaltet. Der Motor 220 hat eine Motorwelle 222, die beidenends in je einem Lager drehbar gelagert ist, von denen nur das vordere Lager 241 gezeigt ist.

Die Motorwelle 222 trägt am vorderen Ende ein kleines, mit einer Mutter 62 befestigtes Kegelritzel 60, das mit einem Tellerrad 64 kämmt und so ein Winkelgetriebe 66 bildet. Das Tellerrad 64 umgreift drehfest eine Arbeitsspindel 68, die  
5 oben in einem Nadellager 70 und unten in einem Flanschlager 72 gelagert ist. Dieses sitzt mit seinem Außenring 230 drehfest in einem Lagerflansch 74, der mit Schrauben 76 am Gehäuse 212 befestigbar ist.

10 Am freien Ende der Arbeitsspindel 68 ist eine Schleifscheibe befestigbar.

Nach Betätigung der Schalttaste dreht sich die Arbeitsspindel 68, und mit einer daran gespannten Schleifscheibe können  
15 Schleifarbeiten ausgeführt werden, bei denen sich üblicherweise in erheblichem Maß Staub entwickelt.

Das herkömmliche Flanschlager 72 ist auf seinen beiden Außenseiten zum Vermeiden des Kontakts mit Schleifstaub mit gesonderten deckelartigen Dichtmitteln 232 nach außen gegen den  
20 Eintritt von Schmutz und Staub geschützt. Dieser Schutz ist gegenüber den hohen Anforderungen und professioneller Beanspruchung beim Baustellenbetrieb verbesserungsbedürftig. Daher ist bei einem nicht dargestellten Winkelschleifer das  
25 Flanschlager auf beiden Seiten mit doppelter Anordnung von Dichtscheiben versehen, die gemäß Figur 6 bzw. 7 angeordnet sind.

Figur 4 zeigt einen Ausschnitt des Schwingschleifers gemäß  
30 Figur 1 mit den zuvor genannten Einzelheiten, ohne diese zu wiederholen, wobei anstelle eines herkömmlichen Exzenterla-

gers ein auf beiden Außenseiten mehrfach abgedichtetes Exzenterlager 425 vorgesehen ist. Dadurch kann auf die gesonderten simmeringartigen Dichtmittel gemäß Figur 1 verzichtet werden. Das Exzenterlager 425 ist erheblich sicherer gegen Staubeintritt und Schmiermittelaustritt geschützt als das bisher gemäß Figur 1 verwendete Lager, und die Montage ist einfacher, weil keine gesonderten Dichtmittel montiert werden. Außerdem entfallen Beschaffung und Lagerhaltung für die gesonderten Dichtmittel.

10

Statt dessen trägt der drehfest im Lagerauge 502 des Schleifkissenträgers 501 sitzende Außenring 30 auf jeder Außenseite je zwei parallele Innenringnuten 36 (Fig. 6 und 7). Darin sind jeweils mit dem Außenrand 34 eine nichtschleifende und eine schleifende Dichtscheibe 38, 40 abgedichtet festgehalten. Der Innenrand 35 jeder Dichtscheibe 38, 40 umgreift mit seinem Fußbereich 47, 49 den Innenring 28 des Exzenterlagers 425 entweder schleifend oder in einem geringen Spaltabstand und bildet eine Labyrinthdichtung bzw. bilden die Dichtscheiben 38, 40 ein Labyrinthsystem.

15

20

Die Dichtscheiben 38, 40 bestehen aus einem inneren Metallteil 44, das mit Kunststoff umspritzt ist (Fig. 6 und 7).

25

Figur 5 zeigt einen Ausschnitt des Exzentererschleifers gemäß Figur 2 mit den zuvor genannten Einzelheiten, ohne diese zu wiederholen, wobei anstelle eines herkömmlichen Exzenterlagers ein auf beiden Außenseiten mehrfach abgedichtetes Exzenterlager 425 - so wie gemäß Figur 4 - vorgesehen ist. Dadurch kann auf bisherige Dichtmittel gemäß Figur 2 verzichtet werden.

30

Das Exzenterlager 425 ist erheblich sicherer gegen Staubeintritt und Schmiermittelaustritt geschützt als das bisher gemäß Figur 2 verwendete Lager, und die Montage ist einfacher, weil keine gesonderten Dichtmittel montiert werden. Außerdem entfallen Beschaffung und Lagerhaltung für die gesonderten Dichtmittel.

Statt dessen trägt der drehfest im Ventilator 541 sitzende Außenring 30 auf jeder Außenseite je zwei parallele Innenringnuten 36 (Fig. 6 und 7). Darin sind jeweils mit dem Außenrand 34 eine nichtschleifende und eine schleifende Dichtscheibe 38, 40 abgedichtet festgehalten. Der Innenrand 35 jeder Dichtscheibe 38, 40 umgreift mit seinem Fußbereich 47, 49 den Innenring 28 des Exzenterlagers 425 lippenartig entweder schleifend oder in einem geringen Spaltabstand und bildet eine Labyrinthdichtung. Die Dichtscheiben 38, 40 bestehen aus einem inneren Metallteil 44, insbesondere verzinktem Stahl, das mit Kunststoff umspritzt ist.

Figur 6 zeigt das als zweireihiges Schrägkugellager ausgestaltete Exzenterlager 425 mit je zwei Dichtscheiben 38, 40, die den Lagerspalt 26 auf beiden Seiten außen schleifend und innen nichtschleifend abdichten in vergrößerter Darstellung.

Der Innen- und Außenring 28, 30 ist jeweils breiter als bei herkömmlichen Schrägkugellagern und kann dadurch die doppelte Anordnung der Dichtringe wirksam tragen. Die zwei Reihen von Kugeln 31 werden durch einen Lagerkäfig 45 gefaßt bzw. geführt.

Die Dichtscheiben 38, 40 bilden den Kugeln 31 zugewandt ein tellerartiges Hohlprofil und gegenüber dem Innenring 28 mit ihren Fußbereichen 47, 49 eine schleifende Dichtung bzw. eine engspaltige Labyrinthdichtung.

5

Das Exzenterlager 425 ist mit Schmiermittel 48 gefüllt mit einem Füllungsgrad von 35% bis 50% gegenüber dem Füllungsgrad bei herkömmlichen Lagern von 35% mit je 5% Minus- bzw. Plus-Toleranz.

10

Figur 7 verdeutlicht die Ausgestaltung des Außenrings 30 des Lagers 425 mit zwei eng benachbarten Innenringnuten 36, die so angeordnet sind, daß die Dichtscheiben 38, 40 axial aneinanderliegen.

15

Außerdem ist die Ausgestaltung der Fußbereiche 47, 49 der Dichtscheiben 38, 40 deutlich sichtbar.

20

Neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die erfindungsgemäße Lösung ferner bei anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Handwerkzeugmaschinen einsetzbar.

5

## Bezugszeichen

- 10 Handwerkzeugmaschine
- 12 Gehäuse
- 14 Handgriff
- 16 Hilfshandgriff
- 18 Schalttaste
- 20 Motor
- 22 Antriebswelle
- 23 Exzenterhülse
- 25 Exzenterlager
- 26 Lagerspalt v. 25, 125, 425
- 28 Innenring v. 25, 125, 425
- 29 Mutter
- 30 Außenring v. 25, 125, 425
- 31 Kugeln
- 32 Dichtmittel
- 34 Außenrand
- 35 Innenrand
- 36 zwei parallele Radialnuten
- 38 nichtschleifende Dichtscheibe
- 40 schleifende Dichtscheibe
- 44 inneres Metallteil
- 45 Lagerkäfig
- 47 Fußbereich
- 48 Schmiermittel
- 49 Fußbereich
- 50 Werkzeug, Schleifteller
- 52 Schleifmittel
- 56 Spannocken
- 60 Kegelritzel
- 62 Mutter
- 64 Tellerrad
- 66 Winkelgetriebe
- 68 Arbeitsspindel
- 70 Nadellager
- 72 Flanschlager
- 74 Lagerflansch
- 76 Schraube
- 101 Schwingschleifer



102 Exzenter schleifer  
103 Winkelschleifer  
112 Gehäuse  
114 Handgriff  
118 Schalttaste  
120 Motor  
122 Antriebswelle  
123 Exzenterbohrung  
125 Exzenterlager  
128 Innenring  
129 Innengewindeabschnitt  
130 Außenring  
131 Exzenterzapfen  
132 Schraubbolzen  
150 Schleifteller  
212 Gehäuse  
220 Motor  
221 Gewindeabschnitt  
222 Antriebswelle  
230 Außenring  
232 Dichtmittel  
241 Lager  
242 Lager  
425 Exzenterlager  
501 Schleifkissenträger  
502 Lagerauge v. 501 für 25, 125, 425  
503 Schleifkissen  
541 Ventilator  
542 Absaugstutzen  
544 Absauglöcher

5

## Ansprüche

10 1. Handwerkzeugmaschine (10), insbesondere Handschleifmaschine (101, 102, 103) mit einem Gehäuse (12, 112, 212) und einem darin gelagerten Motor (20, 120, 220) mit einer drehbaren Antriebswelle (22, 122, 222), die an einem Ende wirkungsmäßig mit einem Werkzeug (50, 150) verbunden ist, insbesondere  
15 re einen mit Schleifmittel (52) bestückbaren Schleifteller trägt, gegenüber dem die Antriebswelle (22, 122, 222) mittels eines Lagers (25, 125, 425), insbesondere mittels eines Wälzlagers mit durch einen Lagerspalt (26) beabstandeten Innen- (28) und Außenring (30), mit drehfest und drehbar anzuordnen-  
20 den Teilen drehbar gelagert ist, insbesondere mit Mitteln zum Abführen von Schleifstaub versehen, dadurch gekennzeichnet, daß ein einem anfallenden Schleifstaub und/oder anfallenden Spänen nah benachbartes Lager (425) zumindest auf einer Seite seines Lagerspalts (26) mehrere, insbesondere zwei, nebeneinander angeordnete Dichtscheiben (38, 40) trägt.

2. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Dichtscheiben (38, 40) so eng wie möglich benachbart, insbesondere einander axial abstützend,  
30 zueinander angeordnet sind.

3. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Dichtscheiben (38, 40) drehfest am Lager (425) angeordnet sind, insbesondere mit ihrem Außenrand (34), an dessen gehäusefest anordenbaren Außenring (30), vorzugsweise einrastbar an dessen zwei parallelen Innenringnuten (36).

4. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Werkzeug (50, 150) nächste Lager (425) ein Wälzlager ist, das auf beiden Seiten des Lagerspalts (26) zwei nebeneinander angeordnete Dichtscheiben (38, 40) trägt.

5. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager (425) ein zweireihiges Schrägkugellager ist.

6. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine der zwei auf einer Seite angeordneten Dichtscheiben (38, 40) eine gegenüber dem Innenring (28) des Lagers (425) nichtschleifende und die andere eine schleifende Dichtscheibe ist.

7. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die schleifende Dichtscheibe (40) am Lager (425) außen und die nichtschleifende (38) innen, den Wälzkörpern (31) zugewandt, angeordnet ist.

8. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die zwei Dichtscheiben (38, 40) mit ihrem Außenrand (34) in ihrer Montageposition an den zwei parallelen Innenringnuten (36) axial berühren und  
5 ihr übriger axialer Abstand voneinander bedingt ist durch ihr. den Kugeln (31) zugewandtes konkaves Profil.

9. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtscheiben (38, 40) aus  
10 Kunststoff, insbesondere aus RSR oder RSL oder RST oder RSF oder Viton, insbesondere im Verbund mit einem inneren Metallteil (44), insbesondere aus verzinktem Stahl, bestehen.

10. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring (28) und der Außenring (30) je etwa 4 mm breiter als der eines gleichartigen Rillenkugellagers ohne Dichtscheiben (38, 40) sind.  
15

11. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllungsgrad des  
20 Lagers (425) mit Schmiermittel zwischen 40% und 45% beträgt.

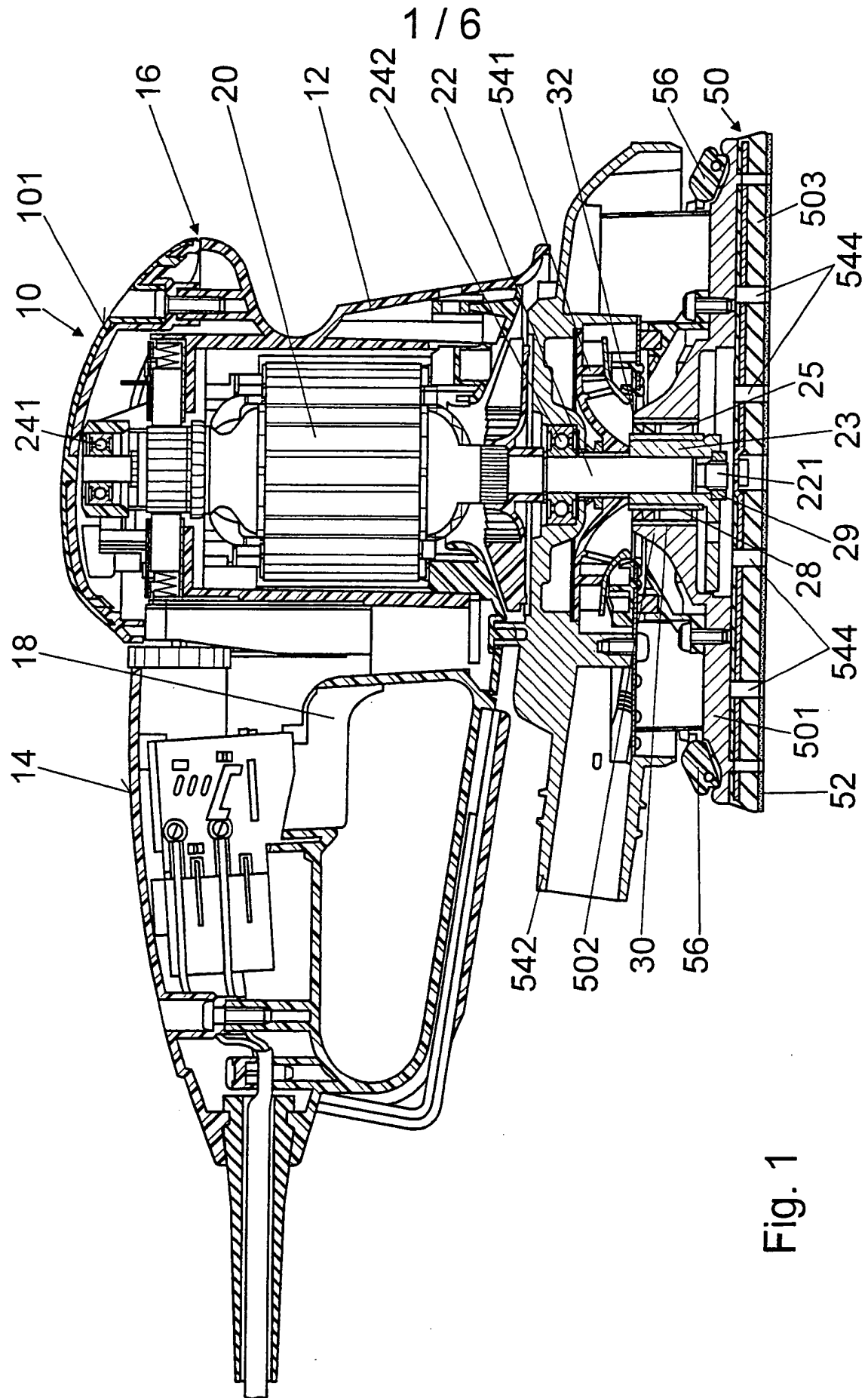


Fig. 1

2 / 6

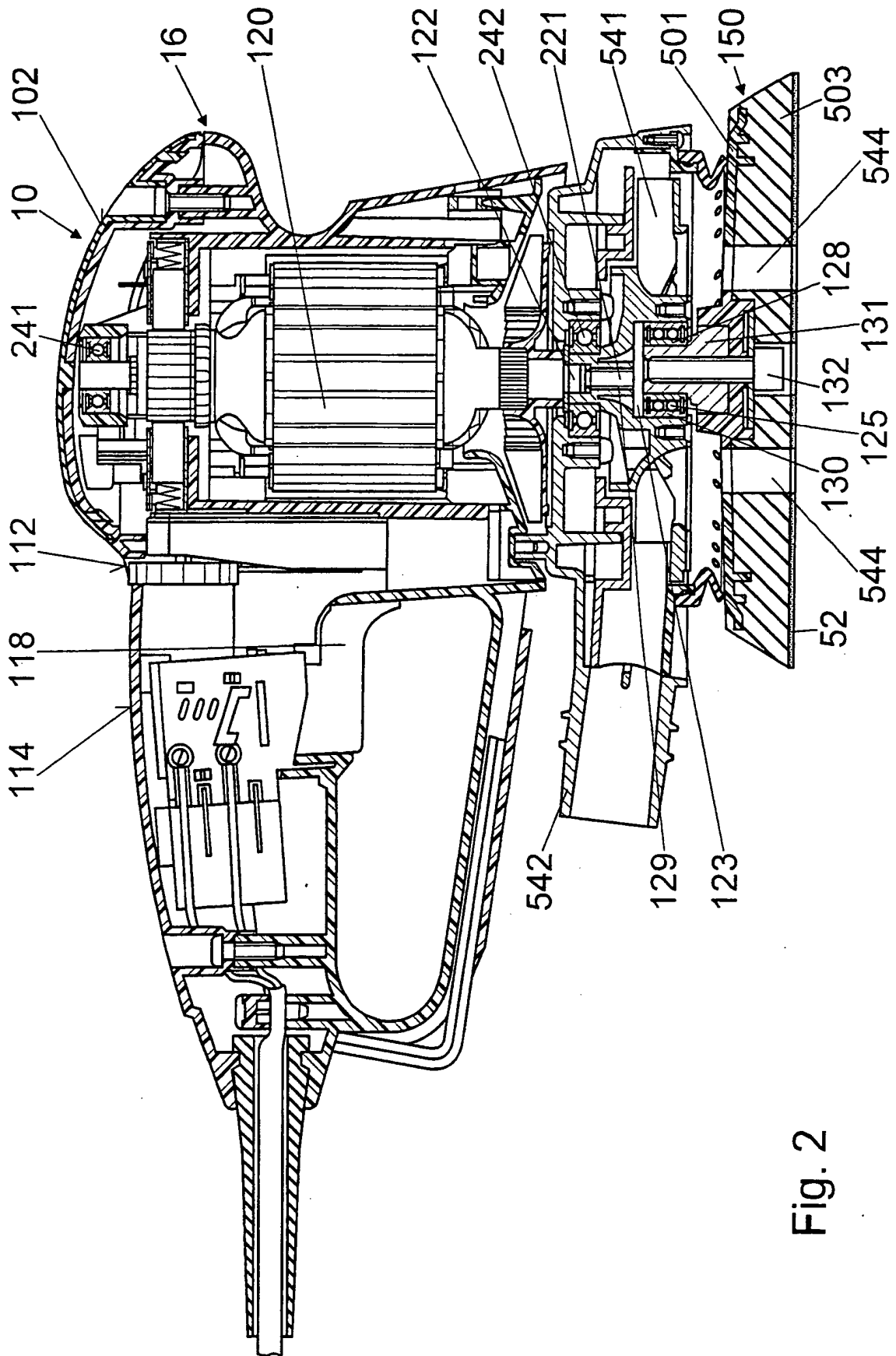
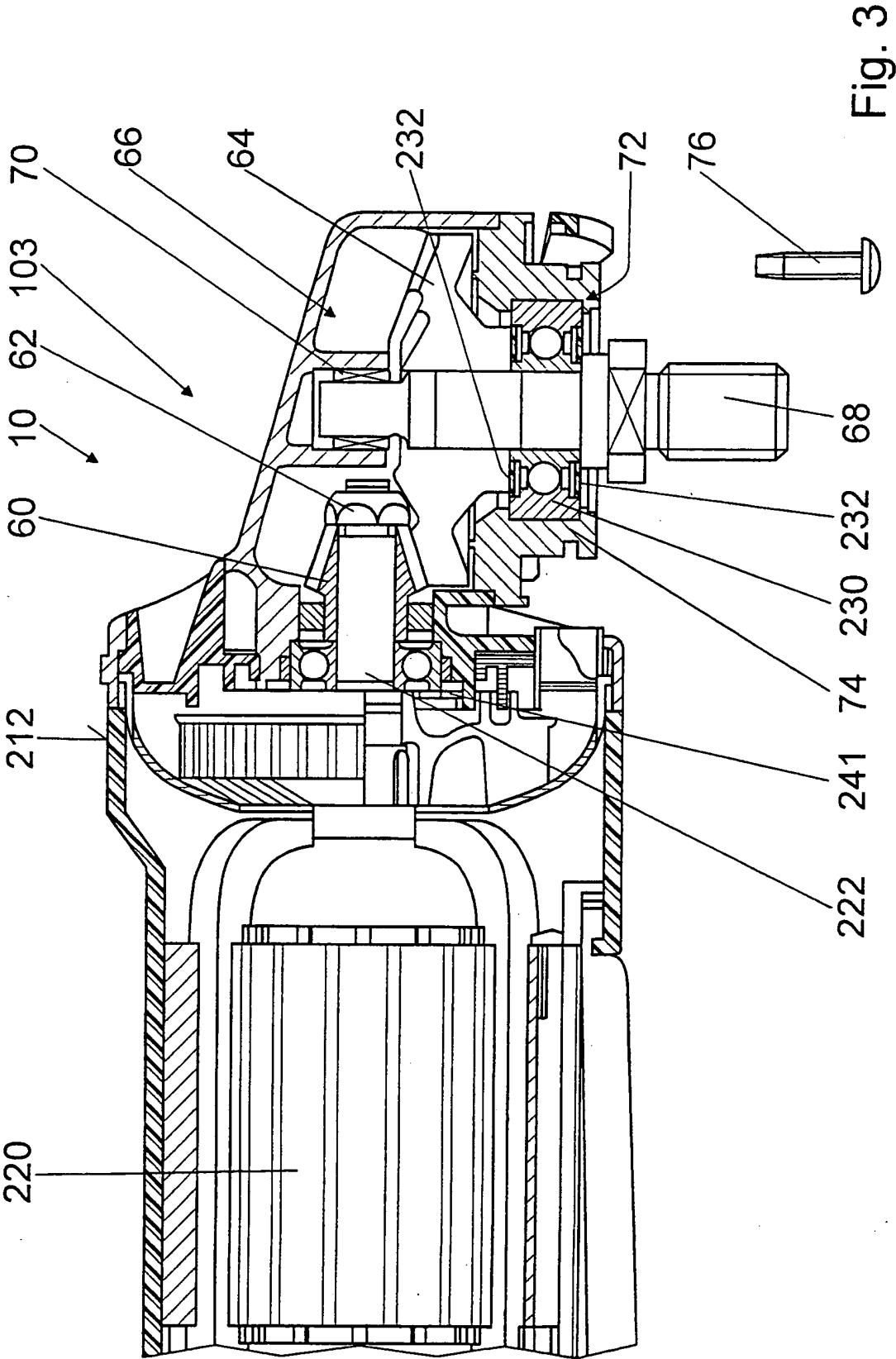


Fig. 2



4 / 6

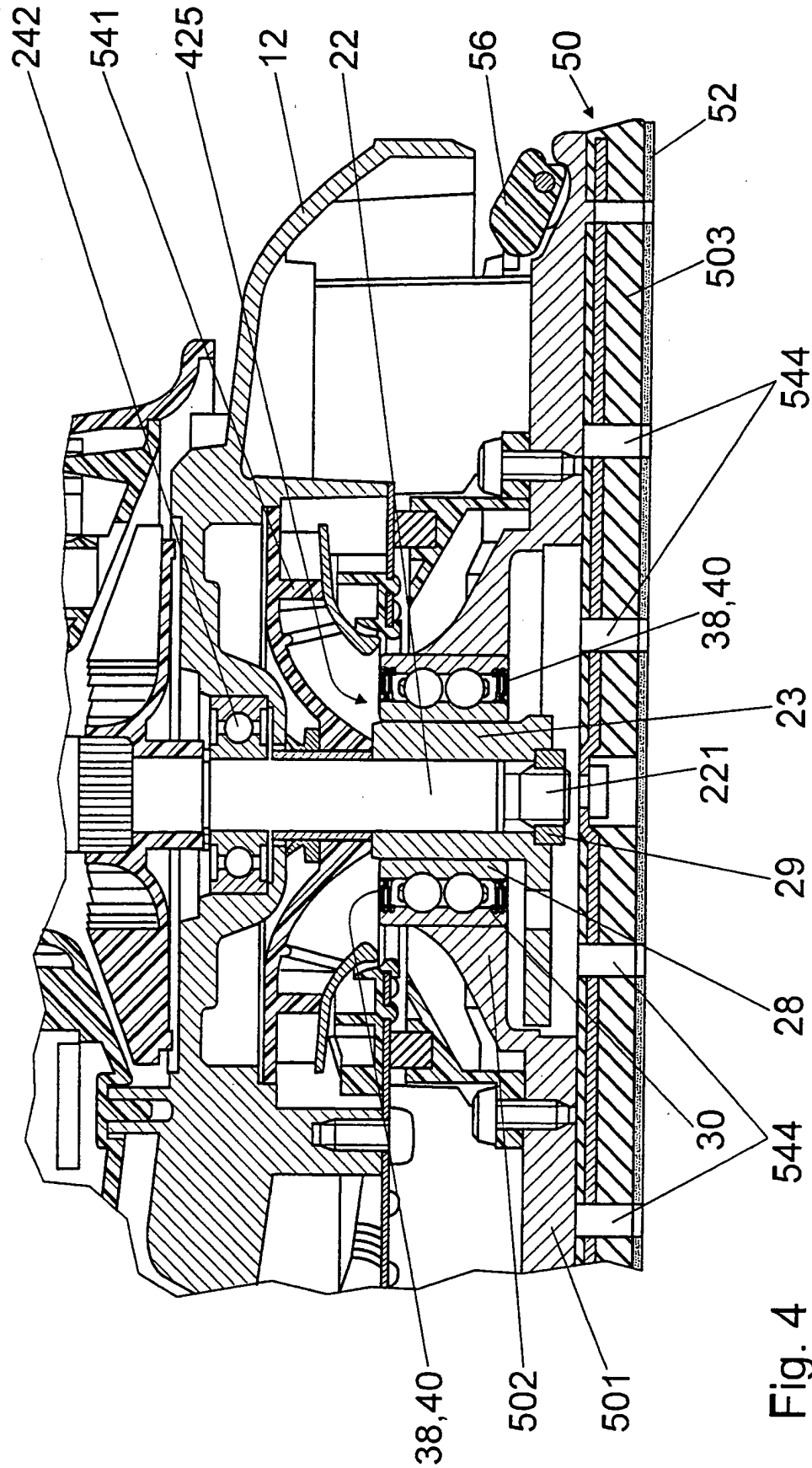


Fig. 4



5 / 6

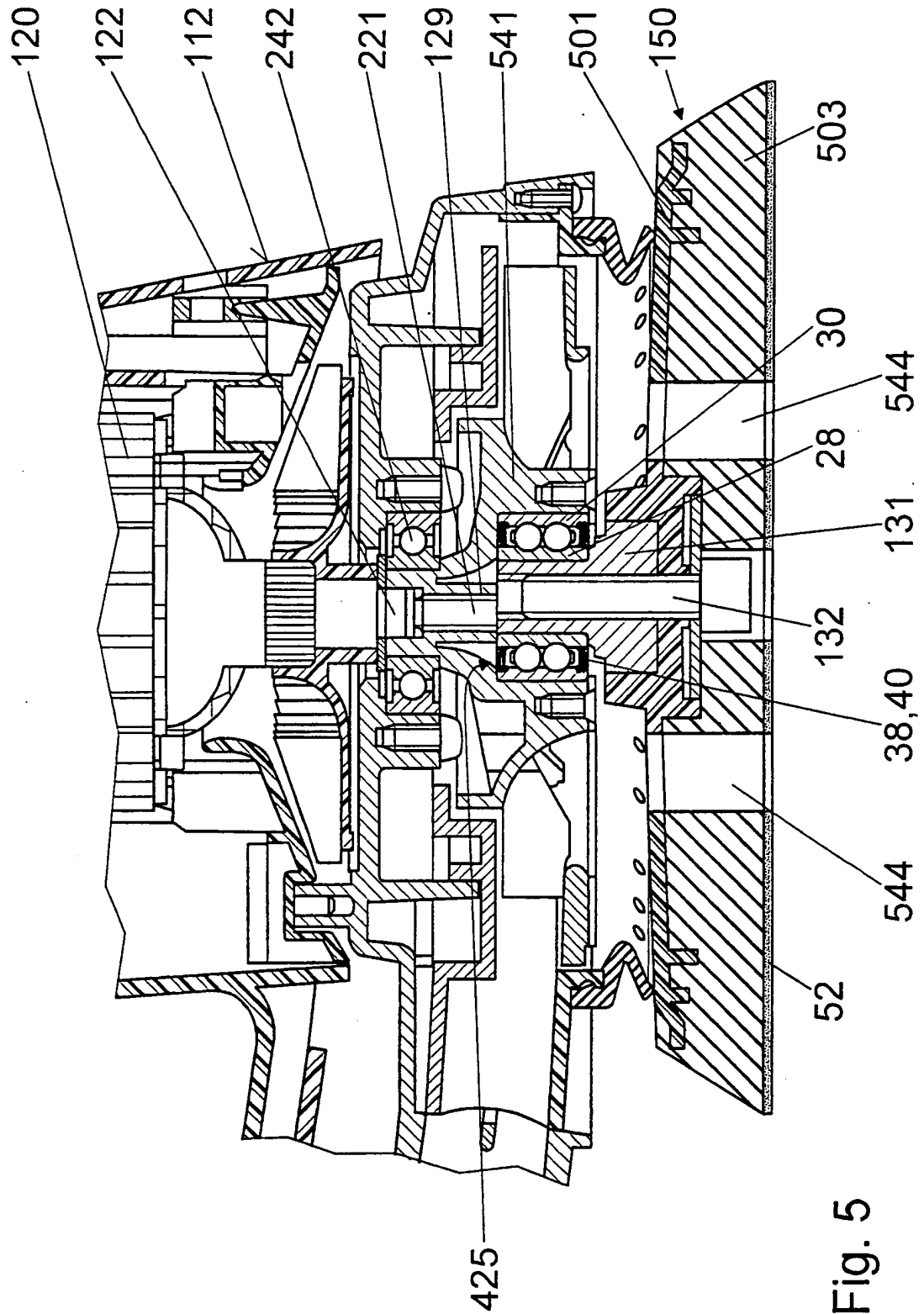


Fig. 5

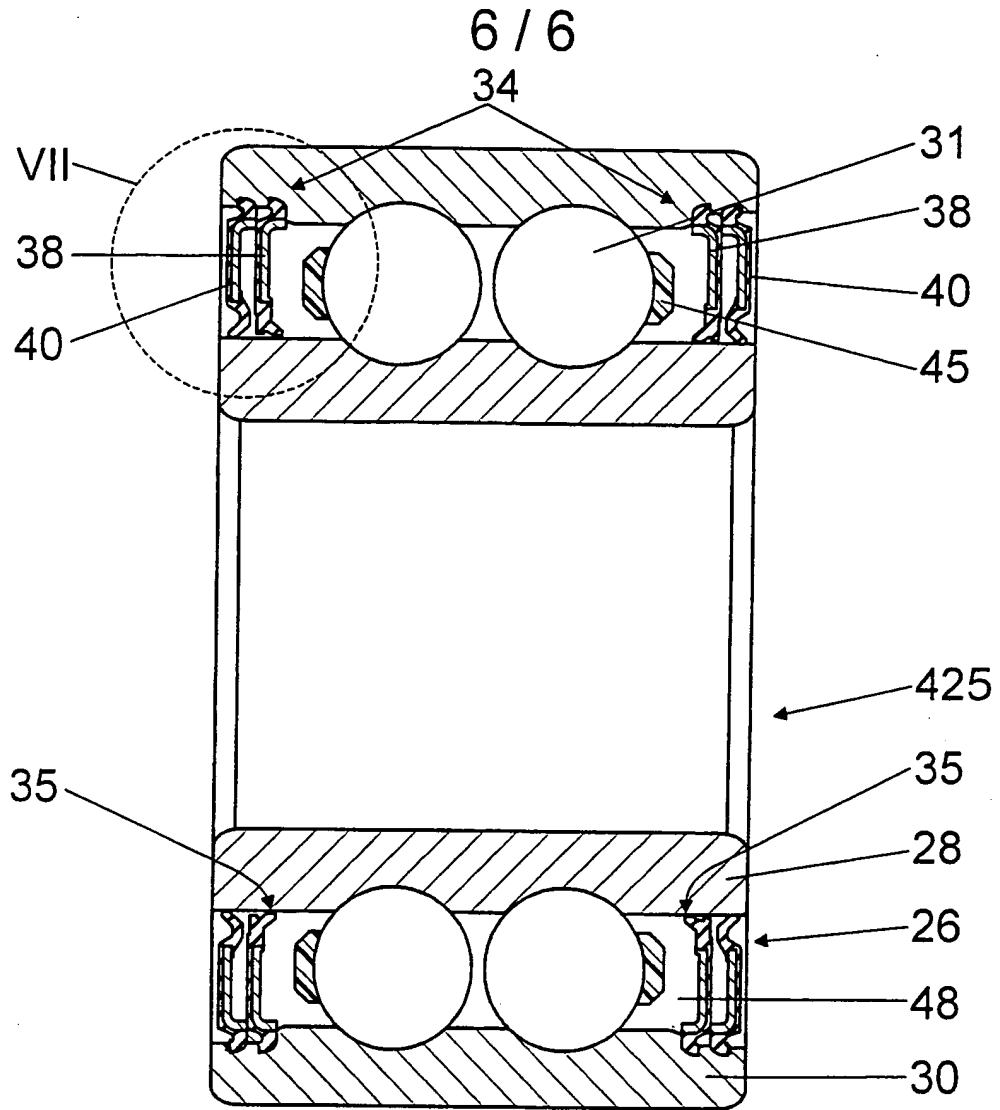


Fig. 6

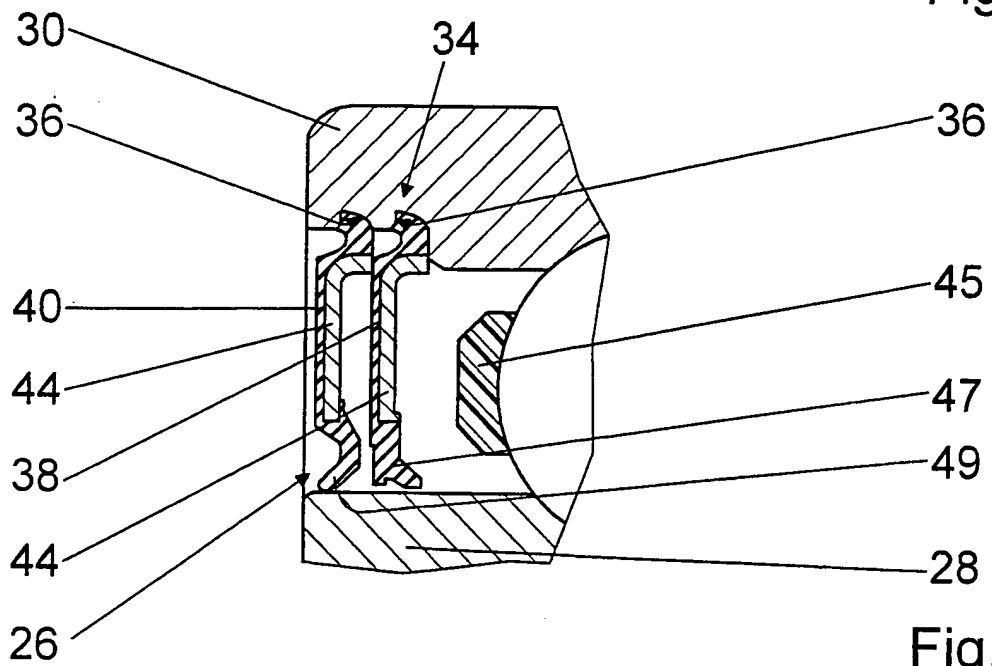


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/DE 00/02819

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B24B23/02 B24B23/03 B24B55/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 00 046 A (BOSCH GMBH ROBERT) 3 September 1998 (1998-09-03) the whole document ---	1-3,6-8
Y	US 5 560 715 A (MOSBY CHRISTOPHER W) 1 October 1996 (1996-10-01) the whole document ---	1-3,6-8
A	US 5 816 711 A (GINGRICH JOHN R) 6 October 1998 (1998-10-06) column 3, line 7 - line 21; figure 2 ---	4
A	EP 0 753 679 A (NSK LTD) 15 January 1997 (1997-01-15) column 8, line 1 -column 9, line 11; figures 6,7 --- -/--	5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2000

Date of mailing of the international search report

28/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Petrucchi, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/DE 00/02819

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 842 736 A (PORTER CABLE CORP) 20 May 1998 (1998-05-20) column 3, line 7 - line 12; figure 3 ----	1
A	EP 0 404 133 A (FESTO KG) 27 December 1990 (1990-12-27) column 3, line 16 - line 22; figure 1 ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29 November 1996 (1996-11-29) & JP 08 182242 A (KOSOKU DENKI KK), 12 July 1996 (1996-07-12) abstract ----	
A	DE 195 30 542 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20 February 1997 (1997-02-20) the whole document ----	
A	EP 0 894 990 A (MINEBEA KK) 3 February 1999 (1999-02-03) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/DE 00/02819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19800046 A	03-09-1998	CN 1248934 T WO 9838014 A EP 0963278 A	29-03-2000 03-09-1998 15-12-1999
US 5560715 A	01-10-1996	NONE	
US 5816711 A	06-10-1998	EP 0905394 A	31-03-1999
EP 0753679 A	15-01-1997	JP 9021821 A JP 9196059 A DE 69606928 D DE 69606928 T US 5695289 A US 5863124 A	21-01-1997 29-07-1997 13-04-2000 05-10-2000 09-12-1997 26-01-1999
EP 0842736 A	20-05-1998	US 5941765 A	24-08-1999
EP 0404133 A	27-12-1990	DE 3920021 C DE 59005318 D	17-05-1990 19-05-1994
JP 08182242 A	12-07-1996	NONE	
DE 19530542 A	20-02-1997	CN 1151343 A GB 2304407 A,B IT MI961740 A	11-06-1997 19-03-1997 09-02-1998
EP 0894990 A	03-02-1999	JP 11051069 A	23-02-1999

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B24B23/02 B24B23/03 B24B55/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24B F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 198 00 046 A (BOSCH GMBH ROBERT) 3. September 1998 (1998-09-03) das ganze Dokument	1-3,6-8
Y	US 5 560 715 A (MOSBY CHRISTOPHER W) 1. Oktober 1996 (1996-10-01) das ganze Dokument	1-3,6-8
A	US 5 816 711 A (GINGRICH JOHN R) 6. Oktober 1998 (1998-10-06) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 21; Abbildung 2	4
A	EP 0 753 679 A (NSK LTD) 15. Januar 1997 (1997-01-15) Spalte 8, Zeile 1 - Spalte 9, Zeile 11; Abbildungen 6,7	5
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Petrucchi, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 842 736 A (PORTER CABLE CORP) 20. Mai 1998 (1998-05-20) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 12; Abbildung 3 ---	1
A	EP 0 404 133 A (FESTO KG) 27. Dezember 1990 (1990-12-27) Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 22; Abbildung 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29. November 1996 (1996-11-29) & JP 08 182242 A (KOSOKU DENKI KK), 12. Juli 1996 (1996-07-12) Zusammenfassung ---	
A	DE 195 30 542 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20. Februar 1997 (1997-02-20) das ganze Dokument ---	
A	EP 0 894 990 A (MINEBEA KK) 3. Februar 1999 (1999-02-03) -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02819

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19800046 A	03-09-1998	CN 1248934 T WO 9838014 A EP 0963278 A	29-03-2000 03-09-1998 15-12-1999
US 5560715 A	01-10-1996	KEINE	
US 5816711 A	06-10-1998	EP 0905394 A	31-03-1999
EP 0753679 A	15-01-1997	JP 9021821 A JP 9196059 A DE 69606928 D DE 69606928 T US 5695289 A US 5863124 A	21-01-1997 29-07-1997 13-04-2000 05-10-2000 09-12-1997 26-01-1999
EP 0842736 A	20-05-1998	US 5941765 A	24-08-1999
EP 0404133 A	27-12-1990	DE 3920021 C DE 59005318 D	17-05-1990 19-05-1994
JP 08182242 A	12-07-1996	KEINE	
DE 19530542 A	20-02-1997	CN 1151343 A GB 2304407 A,B IT MI961740 A	11-06-1997 19-03-1997 09-02-1998
EP 0894990 A	03-02-1999	JP 11051069 A	23-02-1999



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**